

10 FEB 13

17 APR 2004

PCT/JP 2004/002421

27. 2. 2004

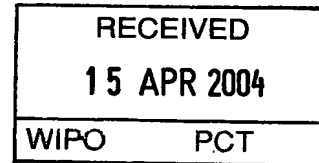
日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 3 年 2 月 2 7 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 3 - 0 5 0 4 1 5
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 5 0 4 1 5]



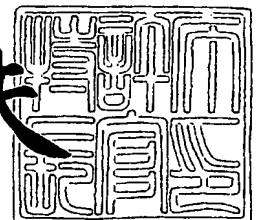
出 願 人
Applicant(s): 日本板硝子株式会社

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2 0 0 4 年 4 月 1 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 2 6 7 0 3

【書類名】 特許願

【整理番号】 03P023

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 C03B 19/00
C03C 4/18

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区北浜四丁目 7 番 2 8 号 日本板硝子株式会社内

【氏名】 藤原 浩輔

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区北浜四丁目 7 番 2 8 号 日本板硝子株式会社内

【氏名】 海野 睦

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市中央区北浜四丁目 7 番 2 8 号 日本板硝子株式会社内

【氏名】 小山 昭浩

【特許出願人】

【識別番号】 000004008

【氏名又は名称】 日本板硝子株式会社

【代表者】 出原 洋三

【代理人】

【識別番号】 100069084

【弁理士】

【氏名又は名称】 大野 精市

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012298

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9706787

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 鱗片状ガラス

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 鱗片状ガラスであって、該ガラスの組成が遷移金属酸化物を含有し、かつ A 光源を用いて測定した可視光透過率が、厚さ $15\mu\text{m}$ 換算で 85 % 以下であることを特徴とする鱗片状ガラス。

【請求項 2】 前記ガラス組成が、 SiO_2 と、アルカリ金属酸化物とを含有し、前記遷移金属酸化物を少なくとも 10 質量% を超えて含有する請求項 1 に記載の鱗片状ガラス。

【請求項 3】 前記ガラス組成が質量% で表して、
 $20 \leq \text{SiO}_2 \leq 70$ 、
 $10 < \text{Fe}_2\text{O}_3$ (全 Fe から換算した Fe_2O_3) ≤ 50 、
 $5 \leq (\text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}) \leq 50$
の成分を含有する請求項 2 に記載の鱗片状ガラス。

【請求項 4】 前記ガラス組成が質量% で表して、
 $20 \leq \text{SiO}_2 \leq 70$ 、
 $10 < \text{Fe}_2\text{O}_3$ (全 Fe から換算した Fe_2O_3) ≤ 50 、
 $0 \leq \text{Li}_2\text{O} \leq 50$ 、
 $0 \leq \text{Na}_2\text{O} \leq 50$ 、
 $0 \leq \text{K}_2\text{O} \leq 50$ 、
 $5 \leq (\text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}) \leq 50$
の成分を含有する請求項 3 に記載の鱗片状ガラス。

【請求項 5】 前記ガラス組成が、 SiO_2 と、アルカリ土類金属酸化物とを含有し、前記遷移金属酸化物を少なくとも 10 質量% を超えて含有する請求項 1 に記載の鱗片状ガラス。

【請求項 6】 前記ガラス組成が質量% で表して、
 $20 \leq \text{SiO}_2 \leq 70$ 、
 $10 < \text{Fe}_2\text{O}_3$ (全 Fe から換算した Fe_2O_3) ≤ 50 、
 $5 \leq (\text{MgO} + \text{CaO} + \text{SrO}) \leq 50$

の成分を含有する請求項 5 に記載の鱗片状ガラス。

【請求項 7】 前記ガラス組成が質量%で表して、

$$20 \leq \text{SiO}_2 \leq 70、$$

$$10 < \text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ (全Feから換算したFe}_2\text{O}_3) \leq 50、$$

$$0 \leq \text{MgO} \leq 50、$$

$$0 \leq \text{CaO} \leq 50、$$

$$0 \leq \text{SrO} \leq 50、$$

$$5 \leq (\text{MgO} + \text{CaO} + \text{SrO}) \leq 50$$

の成分を含有する請求項 6 に記載の鱗片状ガラス。

【請求項 8】 前記ガラス組成が、 SiO_2 と、アルカリ金属酸化物およびアルカリ土類金属酸化物とを含有し、前記遷移金属酸化物を少なくとも 10 質量%を超えて含有する請求項 1 に記載の鱗片状ガラス。

【請求項 9】 前記ガラス組成が質量%で表して、

$$20 \leq \text{SiO}_2 \leq 70、$$

$$10 < \text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ (全Feから換算したFe}_2\text{O}_3) \leq 50、$$

$$0 < (\text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}) < 50$$

$$0 < (\text{MgO} + \text{CaO} + \text{SrO}) < 50$$

$$5 \leq (\text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O} + \text{MgO} + \text{CaO} + \text{SrO}) < 50$$

の成分を含有する請求項 8 に記載の鱗片状ガラス。

【請求項 10】 前記ガラス組成が質量%で表して、

$$20 \leq \text{SiO}_2 \leq 70、$$

$$10 < \text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ (全Feから換算したFe}_2\text{O}_3) \leq 50、$$

$$0 \leq \text{Li}_2\text{O} \leq 50、$$

$$0 \leq \text{Na}_2\text{O} \leq 50、$$

$$0 \leq \text{K}_2\text{O} \leq 50、$$

$$0 \leq \text{MgO} \leq 50、$$

$$0 \leq \text{CaO} \leq 50、$$

$$0 \leq \text{SrO} \leq 50、$$

$$0 < (\text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}) < 50、$$

$$0 < (\text{MgO} + \text{CaO} + \text{SrO}) < 50、$$

$$5 \leq (\text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O} + \text{MgO} + \text{CaO} + \text{SrO}) < 50$$

の成分を含有する請求項 9 に記載の鱗片状ガラス。

【請求項 11】 前記ガラス組成が質量%で表して、さらに、

$$0 \leq \text{Al}_2\text{O}_3 \leq 10、$$

$$0 \leq \text{B}_2\text{O}_3 \leq 10$$

の成分を含有する請求項 1 ～ 10 のいずれか 1 項に記載の鱗片状ガラス。

【請求項 12】 前記可視光透過率が、厚さ 15 μm 換算で 50 % 以下である請求項 1 ～ 11 のいずれか 1 項に記載の鱗片状ガラス。

【請求項 13】 前記ガラス組成が質量%で表して、

$$0 \leq \text{TiO}_2 \leq 10、$$

$$15 \leq \text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ (全 Fe から換算した } \text{Fe}_2\text{O}_3) \leq 50、$$

$$0 \leq \text{CoO} \leq 20$$

の成分を含有する請求項 1 ～ 12 のいずれか 1 項に記載の鱗片状ガラス。

【請求項 14】 前記可視光透過率が、厚さ 15 μm 換算で 5 % 以下である請求項 1 ～ 13 のいずれか 1 項に記載の鱗片状ガラス。

【請求項 15】 前記ガラス組成が質量%で表して、さらに、

$$0 \leq \text{ZrO}_2 \leq 10$$

の成分を含有する請求項 1 ～ 14 のいずれか 1 項に記載の鱗片状ガラス。

【請求項 16】 前記鱗片状ガラスのガラスマトリックス中に、Fe を構成原子とする金属酸化物結晶を含有する請求項 1 ～ 15 のいずれか 1 項に記載の鱗片状ガラス。

【請求項 17】 前記 Fe を構成原子とする金属酸化物結晶は、その主な組成が三酸化二鉄 (Fe_2O_3) および／または四酸化三鉄 (Fe_3O_4) である請求項 16 に記載の鱗片状ガラス。

【請求項 18】 前記鱗片状ガラス表面に、金属および／または金属酸化物で被覆したことを特徴とする請求項 1 ～ 17 のいずれか 1 項に記載の鱗片状ガラス。

【請求項 19】 前記金属が、ニッケル、金、銀、白金、パラジウムからな

る群のうち少なくとも1種以上の金属である請求項18に記載の鱗片状ガラス。

【請求項20】 前記金属酸化物が、チタン、鉄、コバルト、クロム、ジルコニウム、亜鉛、スズからなる群のうち少なくとも1種以上の金属酸化物である請求項18に記載の鱗片状ガラス。

【請求項21】 請求項1～20のいずれか1項に記載の鱗片状ガラスを含有することを特徴とする樹脂組成物。

【請求項22】 請求項1～20のいずれか1項に記載の鱗片状ガラスを含有することを特徴とする塗料。

【請求項23】 請求項1～20のいずれか1項に記載の鱗片状ガラスを含有することを特徴とする化粧料。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、可視光吸収性能に優れた鱗片状ガラスに関する。さらには、その鱗片状ガラスを含有する樹脂組成物、塗料および化粧料に関する。

【0002】

【従来の技術】

鱗片状ガラスは、例えば樹脂マトリックス中に配合されると、樹脂成型体の強度や寸法精度を向上させる。この鱗片状ガラスは、ライニング材として、塗料に配合されて金属やコンクリート表面に塗布され、また、鱗片状ガラスは、顔料や化粧料としても利用される。

【0003】

さらに、鱗片状ガラスの表面を金属で被覆することにより、鱗片状ガラスは金属色を呈するようになる。また、鱗片状ガラスの表面を金属酸化物で被覆することにより、鱗片状ガラスは反射光の干渉による干渉色を呈するようになる。塗料や化粧料などの、色調や光沢が重要視される用途においては、金属ないし金属酸化物の表面皮膜を備えた鱗片状ガラスが好んで使用されている。

【0004】

鱗片状ガラスに好適な組成として、特許文献1には、Cガラス、Eガラスおよ

び板ガラス組成が記載されている。特許文献 2 には、耐アルカリ性鱗片状ガラスが記載されている。特許文献 3 には、優れた化学的耐久性と強度とを備えた鱗片状ガラスが記載されている。特許文献 4 および 5 には、紫外線吸収性能の高い鱗片状ガラスが記載されている。

【0 0 0 5】

また、その表面が金属または金属酸化物で被覆され、着色性、光反射性および隠蔽性が向上した鱗片状ガラスが上市されており、その中の一つとして、例えば特許文献 6 には、ルチル型二酸化チタンの析出方法、ならびにそれが定着した鱗片状ガラスが記載されている。

【0 0 0 6】

【特許文献 1】

特開昭 6 3 - 2 0 1 0 4 1 号公報

【特許文献 2】

特開平 9 - 1 1 0 4 5 3 号公報

【特許文献 3】

特開 2 0 0 1 - 2 1 3 6 3 9 号公報

【特許文献 4】

特開昭 6 3 - 3 0 7 1 4 2 号公報

【特許文献 5】

特開平 3 - 4 0 9 3 8 号公報

【特許文献 6】

特開 2 0 0 1 - 3 1 4 2 1 号公報

【0 0 0 7】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、特許文献 1 ～ 3 および特許文献 6 に記載された鱗片状ガラスでは、可視光吸収する成分をほとんど含有せず、鱗片状ガラス自体の可視光吸収性能については考慮されていなかった。

【0 0 0 8】

また、特許文献 4 および 5 の鱗片状ガラスでは、紫外領域から近紫外領域にお

いて優れた吸収特性を示すとしても、可視光吸収する成分の量が少なく、前記同様に可視光吸収性能については考慮されていなかった。

【0009】

また、特許文献1～5に記載された鱗片状ガラスの表面を、例えば透光性の金属酸化物で被覆して顔料として使用した場合、鱗片状ガラス自体は可視光をほとんど吸収しないため、発色が塗膜基材の色の影響を受けることがあった。

【0010】

この現象を図7にて説明する。図7は、鱗片状ガラスの表面を透光性の金属酸化物で被覆し、顔料として塗料樹脂中に配合した場合の模式図である。鱗片状ガラス1は、可視光吸収性能がほとんどなく、被覆された金属酸化物膜も透光性である。ここで、この鱗片状ガラスに入射する光21は、大部分が透過光23として、鱗片状ガラス1を透過してしまう。したがって、基材5の色の影響を受けることとなる。なお一部の光は、鱗片状ガラス1の表面などで反射光22として反射する。

【0011】

この発明の目的とするところは、十分な可視光吸収性能を有する鱗片状ガラスを提供することにある。

【0012】

なお、本明細書において鱗片状ガラス1とは、平均厚さ t が $0.1 \sim 15 \mu\text{m}$ 、アスペクト比（平均粒子径 a ／平均厚さ t ）が $2 \sim 1,000$ の薄片状粒子とする（図1（A）参照）。ここで、平均粒子径 a は、鱗片状ガラス1を平面視したときの面積 S の平方根として定義するものとする（図1（B）参照）。

【0013】

【課題を解決するための手段】

本発明による鱗片状ガラスは、請求項1に記載の発明として、鱗片状ガラスであって、該ガラスの組成が遷移金属酸化物を含有し、かつA光源を用いて測定した可視光透過率が、厚さ $15 \mu\text{m}$ 換算で85%以下であることを特徴とする鱗片状ガラスである。

【0014】

前記鱗片状ガラスは、請求項 2 に記載の発明として、前記ガラス組成が、 SiO_2 と、アルカリ金属酸化物とを含有し、前記遷移金属酸化物を少なくとも 10 質量%を超えて含有することが好ましい。

【0015】

前記鱗片状ガラスは、請求項 3 に記載の発明として、前記ガラス組成が質量%で表して、

$$20 \leq \text{SiO}_2 \leq 70、$$

$$10 < \text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ (全Feから換算したFe}_2\text{O}_3) \leq 50、$$

$$5 \leq (\text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}) \leq 50$$

の成分を含有することが好ましい。

【0016】

前記鱗片状ガラスは、請求項 4 に記載の発明として、前記ガラス組成が質量%で表して、

$$20 \leq \text{SiO}_2 \leq 70、$$

$$10 < \text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ (全Feから換算したFe}_2\text{O}_3) \leq 50、$$

$$0 \leq \text{Li}_2\text{O} \leq 50、$$

$$0 \leq \text{Na}_2\text{O} \leq 50、$$

$$0 \leq \text{K}_2\text{O} \leq 50、$$

$$5 \leq (\text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}) \leq 50$$

の成分を含有することが好ましい。

【0017】

前記鱗片状ガラスは、請求項 5 に記載の発明として、前記ガラス組成が、 SiO_2 と、アルカリ土類金属酸化物とを含有し、前記遷移金属酸化物を少なくとも 10 質量%を超えて含有することが好ましい。

【0018】

前記鱗片状ガラスは、請求項 6 に記載の発明として、前記ガラス組成が質量%で表して、

$$20 \leq \text{SiO}_2 \leq 70、$$

$$10 < \text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ (全Feから換算したFe}_2\text{O}_3) \leq 50、$$

$$5 \leq (\text{MgO} + \text{CaO} + \text{SrO}) \leq 50$$

の成分を含有することが好ましい。

【0019】

前記鱗片状ガラスは、請求項7に記載の発明として、前記ガラス組成が質量%で表して、

$$20 \leq \text{SiO}_2 \leq 70、$$

$$10 < \text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ (全Feから換算したFe}_2\text{O}_3) \leq 50、$$

$$0 \leq \text{MgO} \leq 50、$$

$$0 \leq \text{CaO} \leq 50、$$

$$0 \leq \text{SrO} \leq 50、$$

$$5 \leq (\text{MgO} + \text{CaO} + \text{SrO}) \leq 50$$

の成分を含有することが好ましい。

【0020】

前記鱗片状ガラスは、請求項8に記載の発明として、前記ガラス組成が、 SiO_2 と、アルカリ金属酸化物およびアルカリ土類金属酸化物とを含有し、前記遷移金属酸化物を少なくとも10質量%を超えて含有することが好ましい。

【0021】

前記鱗片状ガラスは、請求項9に記載の発明として、前記ガラス組成が質量%で表して、

$$20 \leq \text{SiO}_2 \leq 70、$$

$$10 < \text{Fe}_2\text{O}_3 \text{ (全Feから換算したFe}_2\text{O}_3) \leq 50、$$

$$0 < (\text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}) < 50、$$

$$0 < (\text{MgO} + \text{CaO} + \text{SrO}) < 50、$$

$$5 \leq (\text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O} + \text{MgO} + \text{CaO} + \text{SrO}) < 50$$

の成分を含有することが好ましい。

【0022】

前記鱗片状ガラスは、請求項10に記載の発明として、前記ガラス組成が質量%で表して、

$$20 \leq \text{SiO}_2 \leq 70、$$

$10 < \text{Fe}_2\text{O}_3$ (全Feから換算した Fe_2O_3) ≤ 50 、

$0 \leq \text{Li}_2\text{O} \leq 50$ 、

$0 \leq \text{Na}_2\text{O} \leq 50$ 、

$0 \leq \text{K}_2\text{O} \leq 50$ 、

$0 \leq \text{MgO} \leq 50$ 、

$0 \leq \text{CaO} \leq 50$ 、

$0 \leq \text{SrO} \leq 50$ 、

$0 < (\text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}) < 50$ 、

$0 < (\text{MgO} + \text{CaO} + \text{SrO}) < 50$ 、

$5 \leq (\text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O} + \text{MgO} + \text{CaO} + \text{SrO}) < 50$

の成分を含有することが好ましい。

【0023】

前記鱗片状ガラスは、請求項11に記載の発明として、前記ガラス組成が質量%で表して、さらに、

$0 \leq \text{Al}_2\text{O}_3 \leq 10$ 、

$0 \leq \text{B}_2\text{O}_3 \leq 10$

の成分を含有することが好ましい。

【0024】

前記鱗片状ガラスは、請求項12に記載の発明として、前記可視光透過率が、厚さ15 μm 換算で50%以下であることが好ましい。

【0025】

前記鱗片状ガラスは、請求項13に記載の発明として、前記ガラス組成が質量%で表して、

$0 \leq \text{TiO}_2 \leq 10$ 、

$15 \leq \text{Fe}_2\text{O}_3$ (全Feから換算した Fe_2O_3) ≤ 50 、

$0 \leq \text{CoO} \leq 20$

の成分を含有することが好ましい。

【0026】

前記鱗片状ガラスは、請求項14に記載の発明として、前記可視光透過率が、

厚さ 15 μm 換算で 5 % 以下であることが好ましい。

【0027】

前記鱗片状ガラスは、請求項 15 に記載の発明として、前記ガラス組成が質量 % で表して、さらに、

$$0 \leq \text{ZrO}_2 \leq 10$$

の成分を含有することが好ましい。

【0028】

前記鱗片状ガラスは、請求項 16 に記載の発明として、前記鱗片状ガラスのガラスマトリックス中に、Fe を構成原子とする金属酸化物結晶を含有することが好ましい。

【0029】

前記鱗片状ガラスは、請求項 17 に記載の発明として、前記 Fe を構成原子とする金属酸化物結晶は、その主な組成が三酸化二鉄 (Fe_2O_3) および／または四酸化三鉄 (Fe_3O_4) であることが好ましい。

【0030】

本発明の鱗片状ガラスは、請求項 18 に記載の発明として、前記鱗片状ガラス表面に、金属および／または金属酸化物で表面を被覆したことを特徴とする鱗片状ガラスである。

【0031】

前記鱗片状ガラスは、請求項 19 に記載の発明として、前記金属が、ニッケル、金、銀、白金、パラジウムからなる群のうち少なくとも 1 種以上の金属であることが好ましい。

【0032】

前記鱗片状ガラスは、請求項 20 に記載の発明として、前記金属酸化物がチタン鉄、コバルト、クロム、ジルコニウム、亜鉛、スズからなる群のうち少なくとも 1 種以上の金属酸化物であることが好ましい。

【0033】

本発明の樹脂組成物は、請求項 21 に記載の発明として、前記鱗片状ガラスを含有することを特徴とする樹脂組成物である。

【0034】

本発明の塗料は、請求項22に記載の発明として、前記鱗片状ガラスを含有することを特徴とする塗料である。

【0035】

本発明の化粧料は、請求項23に記載の発明として、前記鱗片状ガラスを含有することを特徴とする化粧料である。

【0036】

以上、本発明の鱗片状ガラスの組成物は、可視光線吸収のために遷移金属酸化物を含有する。具体的には、主たる着色成分 Fe_2O_3 を含有することを特徴とする。

【0037】

また、本発明の鱗片状ガラスの組成物は、さらに着色成分として TiO_2 や CoO を含有することもできる。

【0038】

さらに、本発明の鱗片状ガラスのガラスマトリックス中に、 Fe を構成原子とする金属酸化物結晶を含有することもできる。

【0039】

本発明の鱗片状ガラスにおける各組成成分について、以下詳細に説明する。

【0040】

(SiO_2)

二酸化ケイ素 (SiO_2) は、ガラスの骨格を形成する主成分である。 SiO_2 の含有率が20質量%未満の場合は、ガラスの骨格が形成され難くなり、一方70質量%を越えると、ガラスの融点が高くなり、原料を均一に熔解することが困難になる。

【0041】

したがって、 SiO_2 は質量%で表して、 $20 \leq \text{SiO}_2 \leq 70$ の範囲にあることが好ましい。

【0042】

(Fe)

ガラス中に存在する鉄分 (Fe) は、通常は酸化鉄 (Fe_2O_3 または FeO) の状態で存在する。 Fe_2O_3 は、ガラスの紫外線吸収特性を高める成分であり、一方 FeO は、熱線吸収特性を高める成分である。

【0043】

他の着色成分を含まない場合で、この鉄分を全量 Fe_2O_3 に換算したときに、 Fe_2O_3 の含有率が 10 質量% 以下であれば、厚み $0.1 \sim 15 \mu\text{m}$ の鱗片状ガラスの可視光透過率は、85% を超えてしまう。一方、この含有率が 50 質量% を越えると、他の組成成分の含有率が相対的に減少して、ガラスが形成され難くなる。

【0044】

したがって、着色成分として実質的に鉄分のみを含む場合、 Fe_2O_3 (全 Fe から換算した Fe_2O_3) は質量% で表して、 $10 < \text{SiO}_2 \leq 50$ の範囲にあることが好ましい。より好ましくは、 $15 \leq \text{SiO}_2 \leq 50$ の範囲である。

【0045】

(Li_2O , Na_2O , K_2O)

アルカリ金属酸化物 (Li_2O , Na_2O , K_2O) は、ガラス形成時の失透温度および粘度を調整する成分である。

【0046】

アルカリ土類金属酸化物を含有しないガラスにおいて、アルカリ金属酸化物の含有率が 50 質量% を越える場合は、失透温度が上昇して、ガラスが形成され難くなる。一方 5 質量% 未満でも、他の組成成分の含有率が相対的に高くなりすぎるため、ガラスが形成され難くなる。

【0047】

したがって、 Li_2O 、 Na_2O および K_2O は質量% で表して、 $5 \leq (\text{Li}_2\text{O} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}) \leq 50$ の範囲にあることが好ましい。

【0048】

(MgO , CaO , SrO)

アルカリ土類金属酸化物 (MgO , CaO , SrO) もまた、ガラス形成時の失透温度および粘度を調整する成分である。

【0049】

アルカリ金属酸化物を含有しないガラスにおいて、アルカリ土類金属酸化物の含有率が5質量%未満の場合は、ガラスが形成され難くなり、一方50質量%を越えると、失透温度が上昇するため、やはりガラスが形成され難くなる。

【0050】

したがって、 MgO 、 CaO および SrO は質量%で表して、 $5 \leq (MgO + CaO + SrO) \leq 50$ の範囲にあるのが好ましい。

【0051】

(BaO)

なお、アルカリ土類金属酸化物である BaO は、本発明においては実質的に含ませない。

【0052】

(Al_2O_3)

酸化アルミニウム (Al_2O_3) は、必須成分ではないが、ガラス形成時の失透温度および粘度を調整する成分である。 Al_2O_3 の含有率が10質量%を越える場合は、失透温度が上昇して、ガラスが形成され難くなる。

【0053】

したがって、 Al_2O_3 は質量%で表して、 $0 \leq Al_2O_3 \leq 10$ の範囲にあるのが好ましい。

【0054】

(B_2O_3)

三酸化二ホウ素 (B_2O_3) は、必須成分ではないが、ガラスの融点を下げる成分であり、またガラスの結晶化を抑制する成分でもある。これらの特性を利用すれば、ガラスの形成が容易になる。そのため、 B_2O_3 は、他の組成成分の含有率を不当に制限しない範囲、すなわち含有率10質量%以下の範囲であれば、使用してもよい。

【0055】

したがって、 B_2O_3 は質量%で表して、 $0 \leq B_2O_3 \leq 10$ の範囲にあるのが好ましい。

【0056】

(TiO₂, ZrO₂)

酸化チタン (TiO₂) および酸化ジルコニウム (ZrO₂) は、必須成分ではないが、ガラス中に結晶を均質に析出させるための核形成剤として使用される。

【0057】

鱗片状ガラス中に金属酸化物結晶を析出させる場合には、TiO₂またはZrO₂を組成成分として使用するとよい。

【0058】

また、TiO₂は、ガラスの紫外線吸収特性を高める成分である。ガラスに紫外線吸収性能をもたせる場合にも、TiO₂を組成成分として使用してもよい。

【0059】

ただし、TiO₂およびZrO₂のそれぞれの含有率が10質量%を越えると、ガラスの失透温度が上昇して成形が困難になる。したがって、TiO₂およびZrO₂は質量%で表して、 $0 \leq \text{TiO}_2 \leq 10$, $0 \leq \text{ZrO}_2 \leq 10$ の範囲にあるのが好ましい。

【0060】

(CoO)

酸化コバルト (CoO) は、必須成分ではないが、ガラスの可視光吸収率を高める成分であるので、含有させることが好ましい。

【0061】

ただし、その含有率が20質量%を越えると、ガラスの失透温度が上昇して成形が困難になる。したがって、CoOは質量%で表して、 $0 \leq \text{CoO} \leq 20$ の範囲にあるのが好ましい。

【0062】

上述したような組成範囲を有する鱗片状ガラスであれば、平均厚さが0.1～15 μmであっても割れ難いため、その粒径を容易に調整できる。

【0063】

さらに、金属ないし金属酸化物でその表面を被覆していない無垢の状態でも、A光源を用いて測定した可視光透過率を、厚さ15 μm換算で85%以下にまで

下げることができる。

【0064】

このため、従来の鱗片状ガラスとは比較にならないほど、高い可視光吸収性能を発揮することができる。また、組成成分を適宜調整することにより、前記可視光透過率を5%以下にまで低下させることもできる（図2参照）。

【0065】

図2は、本発明による鱗片状ガラスが高い可視光吸収性能を有していることを説明する模式図である。本発明による鱗片状ガラス1に入射する光21は、その大部分は鱗片状ガラス1によって吸収され、その一部が透過光23として透過する。なお一部の光は、鱗片状ガラス1の表面で反射光22として反射している。

【0066】

（金属酸化物結晶）

さらに、鱗片状ガラス1のガラスマトリックス10中には、金属酸化物結晶3を析出させることもできる（図3参照）。鱗片状ガラスのガラスマトリックス中に、Feを構成原子とする金属酸化物結晶を析出させると、その結果、可視光透過率を低下させることができる。また、前記金属酸化物結晶の析出量および結晶粒径を制御することにより、鱗片状ガラスの可視光透過率を調整することができる。

【0067】

Feを構成原子とする金属酸化物結晶は、その主な組成が Fe_2O_3 または Fe_3O_4 であることが好ましい。このFeを構成原子とする金属酸化物結晶を内包する鱗片状ガラスであれば、その可視光透過率を確実に50%にまで低下させることができる。さらに組成を調整すれば、5%以下にまで低下させることができる。

【0068】

ところで鱗片状ガラスは、発明の実施の形態で詳述するように、例えば特開平5-826号公報に記載された装置などを使用することにより、容易に製造することができる。

【0069】

例えば、この製造方法において、熔融したガラスの保持温度などその製造条件を適宜調整することにより、鱗片状ガラス中に前記金属酸化物結晶を微量析出させることができる。さらに、この鱗片状ガラスをガラス軟化点付近まで加熱し、そのまま所望時間保持することにより、金属酸化物結晶を大きくし、また増やすこともできる。

なお、このFeを構成原子とする金属酸化物結晶の形成方法は、上記にとくに限定されるものではない。

【0070】

上述した鱗片状ガラス1を基材として、その表面に金属あるいは金属酸化物の被覆層2を形成してもよい(図4参照)。金属としては、銀、金、白金、パラジウム、ニッケルなどの金属を、単層または混合層や複層として被覆してもよい。前記金属としては、下地の隠蔽機能が高いニッケルが好ましい。

【0071】

また、二酸化チタン、酸化アルミニウム、酸化鉄、酸化クロム、酸化コバルト、酸化ジルコニウム、酸化亜鉛、酸化スズなどの金属酸化物を、単層または混合層や複層として被覆してもよい。

【0072】

また、金属酸化物としては、屈折率および透明性が高く、干渉色の発色がよい二酸化チタンが好ましい。さらに、これら金属薄膜と金属酸化物薄膜とを順次積層してもよい。

【0073】

この鱗片状ガラスは、公知の手段により、顔料としてまたは補強用充填材として、樹脂組成物、塗料および化粧料などに配合され、それらの色調や光沢性を高めると共に、寸法精度および強度なども改善する。図5は、この鱗片状ガラス1を塗料に配合して、基材5の表面に塗布した例を説明する断面模式図である。鱗片状ガラス1は、塗膜6の樹脂マトリックス4中に分散されている。

【0074】

なお、鱗片状ガラスではないが、可視光透過率の低いガラスとしては、ガラス中に遷移金属酸化物を多量に含むものが知られている。例えば、特開平9-71

436号公報には、紫外領域から近赤外領域に渡る広い吸収帯を有する吸収体ガラスまたはファイバオプティックプレートガラスが記載されている。前記吸収体ガラスまたはファイバオプティックプレートガラスは、 La_2O_3 と BaO を含有する組成である。

【0075】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施の形態について、詳細に説明する。

【0076】

(実施例1～13)

以下、実施例1～13、および比較例1～3を用いて、この発明をより具体的に説明する。

【0077】

下記「表1～4」の組成となるように、珪砂などの通常のガラス原料を調合して、実施例および比較例毎にバッチを作製した。このバッチを電気炉を用いて1,400～1,500℃まで加熱し、熔融させ、組成が均一になるまで所定時間そのまま維持した。その後、熔融したガラスを冷却しつつペレットに成形した。一例として、本出願人が先に提案した特開平5-826号公報に記載の鱗片状ガラスの製造装置に、このペレットを投入し、平均厚さが $15\mu\text{m}$ となるように製造条件を適宜調整して、鱗片状ガラスを作製した(図6参照)。

【0078】

図6において、鱗片状ガラスの製造装置は、耐火窯槽12の底部開口にフィーダーブロック13が設けられており、フィーダーブロック13は、ライナー14にて支持されている。さらにブローノズル15はその先端が、フィーダーブロック13の中央付近に設けられた開口近傍に位置するように設けられている。

【0079】

熔融されたガラス素地11は、ブローノズルに送り込まれたガスによって、風船状に膨らまされ、中空状ガラス膜16を形成する。この中空状ガラス膜16は、押圧ロール17によって粉碎され、鱗片状ガラスが形成される。

【0080】

その後、実施例 10～13 については、鱗片状ガラスを温度 750℃または 800℃の加熱炉中に 2 時間保持し、Fe を構成原子とする金属酸化物結晶を発生させた。

【0081】

このようにして作製した鱗片状ガラスについて、JIS R 3106 に基づき A 光源を用いて可視光透過率をそれぞれ実測した。また、鱗片状ガラス内部に Fe を構成原子とする金属酸化物結晶が存在するか否かの確認、さらにその結晶組成の同定を行うために、鱗片状ガラスを粉碎して X 線回折法により調査した。

【0082】

これらの条件および測定結果を、下記「表 1～4」に示す。なお、表中のガラス組成は、すべて質量%で表示した値である。T-Fe₂O₃ は、全 Fe から換算した Fe₂O₃ である。

【0083】

【表 1】

	実施例 1	実施例 2	実施例 3	実施例 4	実施例 5
SiO ₂	48.3	38.3	32.3	57.1	44.9
Al ₂ O ₃	5.9	—	—	—	—
B ₂ O ₃	—	4.0	—	—	—
MgO	6.7	—	—	—	—
CaO	13.9	—	—	—	—
SrO	—	30.0	33.4	—	—
ZnO	—	—	—	—	—
Li ₂ O	—	—	—	2.0	—
Na ₂ O	—	—	—	—	15.4
K ₂ O	—	—	—	8.4	—
T-Fe ₂ O ₃	25.2	27.7	34.3	32.5	39.7
CeO ₂	—	—	—	—	—

TiO ₂	---	---	---	---	---
ZrO ₂	---	---	---	---	---
CoO	---	---	---	---	---

厚み[μ m]	15	15	15	15	15
可視光透過率[%]	13.0	14.1	5.2	23.4	28.5
熱処理温度[°C]	未処理	未処理	未処理	未処理	未処理
主な析出結晶	なし	なし	なし	なし	なし

【0084】

【表2】

	実施例6	実施例7	実施例8	実施例9	実施例10
SiO ₂	46.4	47.2	54.7	41.6	48.3
Al ₂ O ₃	5.6	5.7	---	---	5.9
B ₂ O ₃	---	---	---	---	---
MgO	2.0	5.4	---	---	6.7
CaO	13.5	11.4	---	---	13.9
SrO	---	---	---	25.1	---
ZnO	---	---	---	---	---
Li ₂ O	---	---	---	---	---
Na ₂ O	---	---	---	---	---
K ₂ O	---	---	24.5	---	---
T-Fe ₂ O ₃	24.2	24.7	20.8	27.6	25.2
CeO ₂	---	---	---	---	---
TiO ₂	---	5.6	---	---	---
ZrO ₂	---	---	---	5.7	---
CoO	8.3	---	---	---	---

厚み[μm]	15	15	15	15	15
可視光透過率[%]	7.8	17.7	78.1	8.5	<1.0
熱処理温度[$^{\circ}\text{C}$]	未処理	未処理	未処理	未処理	800
主な析出結晶	なし	なし	なし	なし	Fe_2O_3

【0085】

【表3】

	実施例11	実施例12	実施例13
SiO_2	40.6	32.3	44.9
Al_2O_3	---	---	---
B_2O_3	---	---	---
MgO	---	---	---
CaO	---	---	---
SrO	23.4	33.4	---
BaO	---	---	---
ZnO	---	---	---
Li_2O	---	---	---
Na_2O	---	---	15.4
K_2O	---	---	---
T- Fe_2O_3	36.0	34.3	39.7
CeO_2	---	---	---
TiO_2	---	---	---
ZrO_2	---	---	---
CoO	---	---	---

厚み[μm]	15	15	15
---------------------	----	----	----

可視光透過率[%]	<1.0	2.3	<1.0
熱処理温度[℃]	750	750	800
主な析出結晶	Fe ₃ O ₄	Fe ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃

【0086】

【表4】

	比較例 1	比較例 2	比較例 3
SiO ₂	64.6	54.2	58.2
Al ₂ O ₃	4.0	14.4	3.6
B ₂ O ₃	4.7	9.0	5.6
MgO	3.3	0.3	2.1
CaO	13.4	21.1	7.8
SrO	—	—	—
BaO	0.9	0.3	—
ZnO	—	—	5.2
Li ₂ O	—	—	0.6
Na ₂ O			6.7
K ₂ O			1.6
Na ₂ O+K ₂ O	9.6	0.5	
T-Fe ₂ O ₃	0.1	0.4	6.5
CeO ₂	—	—	2.3
TiO ₂	—	—	—
ZrO ₂	—	—	—
CoO	—	—	—
厚み[μm]	15	15	15

可視光透過率[%]	92.2	91.0	86.8
熱処理温度[℃]	未処理	未処理	未処理
主な析出結晶	なし	なし	なし

【0087】

比較例1および2で作製した鱗片状ガラスは、従来から提供されているCガラスおよびEガラス組成からなるものである。比較例1および2では、 Fe_2O_3 の含有率が1質量%未満と低いため、可視光吸収性能が不十分であることが判る。

【0088】

また比較例3は、上述の特開平3-40938号公報の実施例に記載された組成からなる鱗片状ガラスである。この鱗片状ガラスの可視光透過率は87%程度であり、その遮光性能が不十分であることが判る。この鱗片状ガラスの組成は Fe_2O_3 の含有率が6.5質量%であり、本発明の鱗片状ガラスと比較することにより、 Fe_2O_3 の含有率が10質量%を超えることの意義が明確になった。

【0089】**【発明の効果】**

本発明による鱗片状ガラスは、以上のような構成を有していることから、次のような効果を奏する。

【0090】

この鱗片状ガラスは、他の着色成分を含まない場合に、鉄分を全量 Fe_2O_3 に換算したときに、 Fe_2O_3 を10質量%を超えて含有させているので、鱗片状ガラスとして、従来にない可視光吸収性能を発揮することができる。さらに、ガラスマトリックス中に、Feを構成原子とする金属酸化物結晶を含有させると、可視光透過率を低下させることができる。

【0091】

また、この鱗片状ガラスの表面を金属または金属酸化物で被覆することにより、塗膜基材の色の影響を受けずに発色させることができ、顔料としての利用価値を高めることもできる。

【0092】

さらに、この鱗片状ガラスを樹脂組成物、塗料および化粧料に利用することにより、これらの色調や光沢性を一層高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明による鱗片状ガラスの模式図と、平均粒径の求め方を説明する図である。

【図 2】

本発明による鱗片状ガラスにおける可視光吸収の様子を説明する模式図である。

【図 3】

本発明による金属酸化物結晶を含有する鱗片状ガラスの断面模式図である。

【図 4】

本発明による被覆層を有する鱗片状ガラスの断面模式図である。

【図 5】

本発明による鱗片状ガラスを含有する樹脂組成物の断面模式図である。

【図 6】

鱗片状ガラスの製造装置を説明する模式図である。

【図 7】

被覆つき鱗片状ガラスの発色が、塗膜基材の影響を受けることを説明する模式図である。

【符号の簡単な説明】

- 1：鱗片状ガラス
- 2：被覆層
- 3：金属酸化物結晶
- 4：樹脂マトリックス
- 5：基材
- 6：塗膜
- 11：熔融ガラス素地
- 12：耐火窯槽

1 3 : フィーダーブロック

1 4 : ライナー

1 5 : ブローノズル

1 6 : 中空状ガラス膜

1 7 : 押圧ロール

2 1 : 入射光

2 2 : 反射光

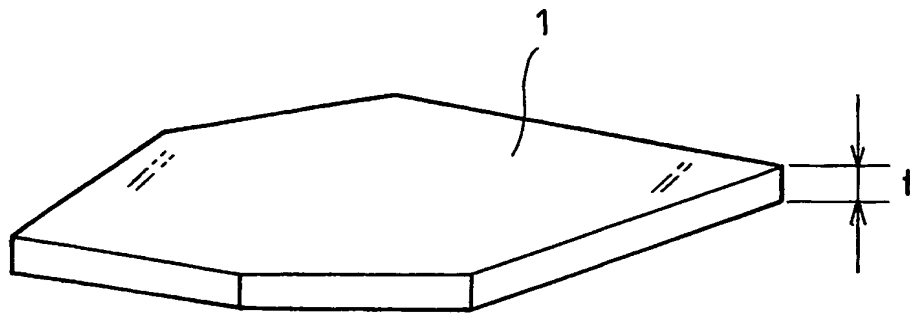
2 3 : 透過光

S : 面積

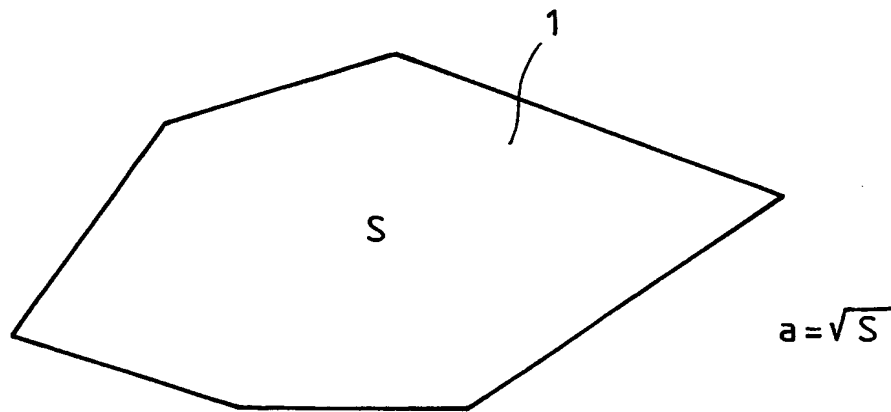
t : 厚み

【書類名】 図面

【図 1】

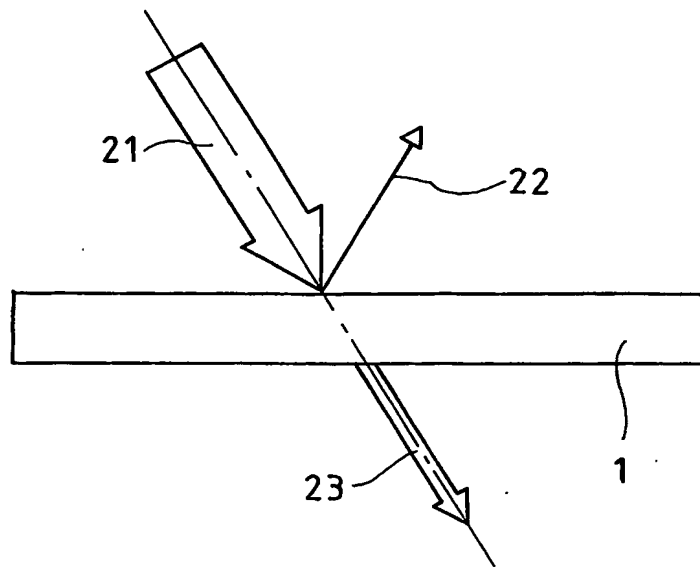


(A)

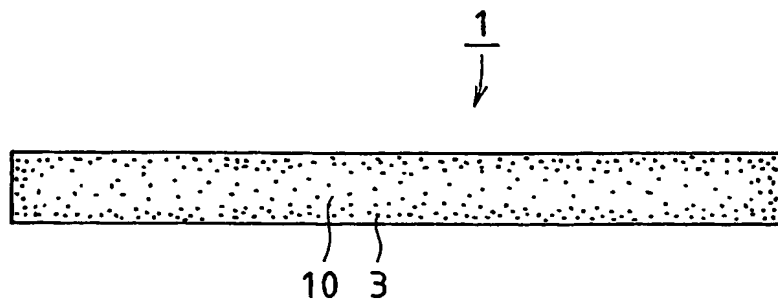


(B)

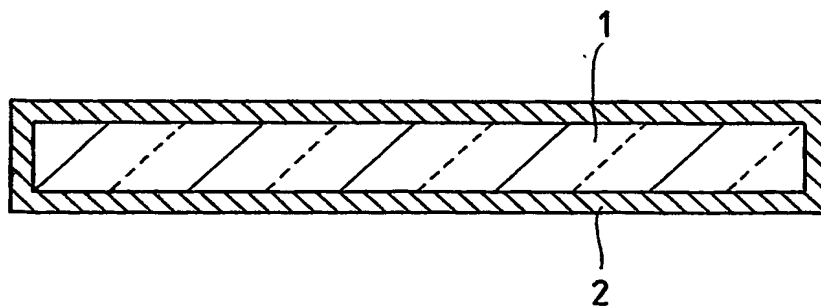
【図 2】



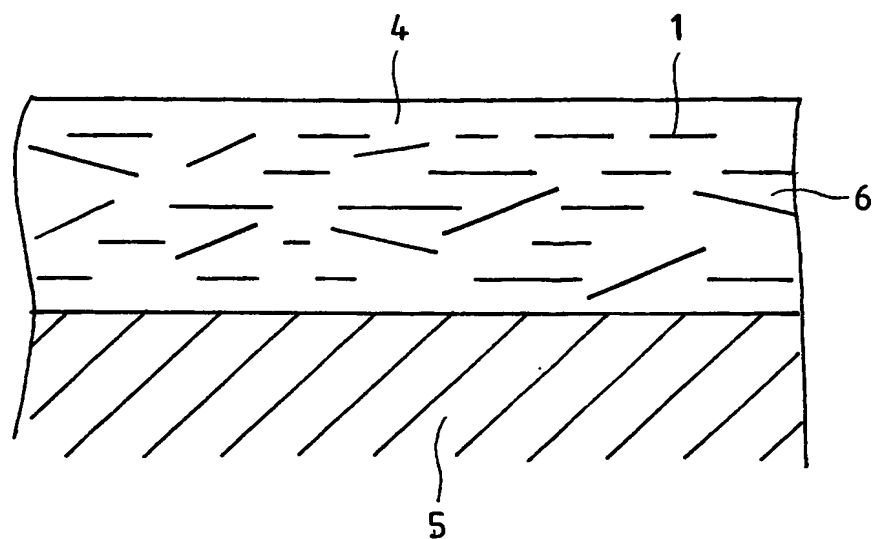
【図 3】



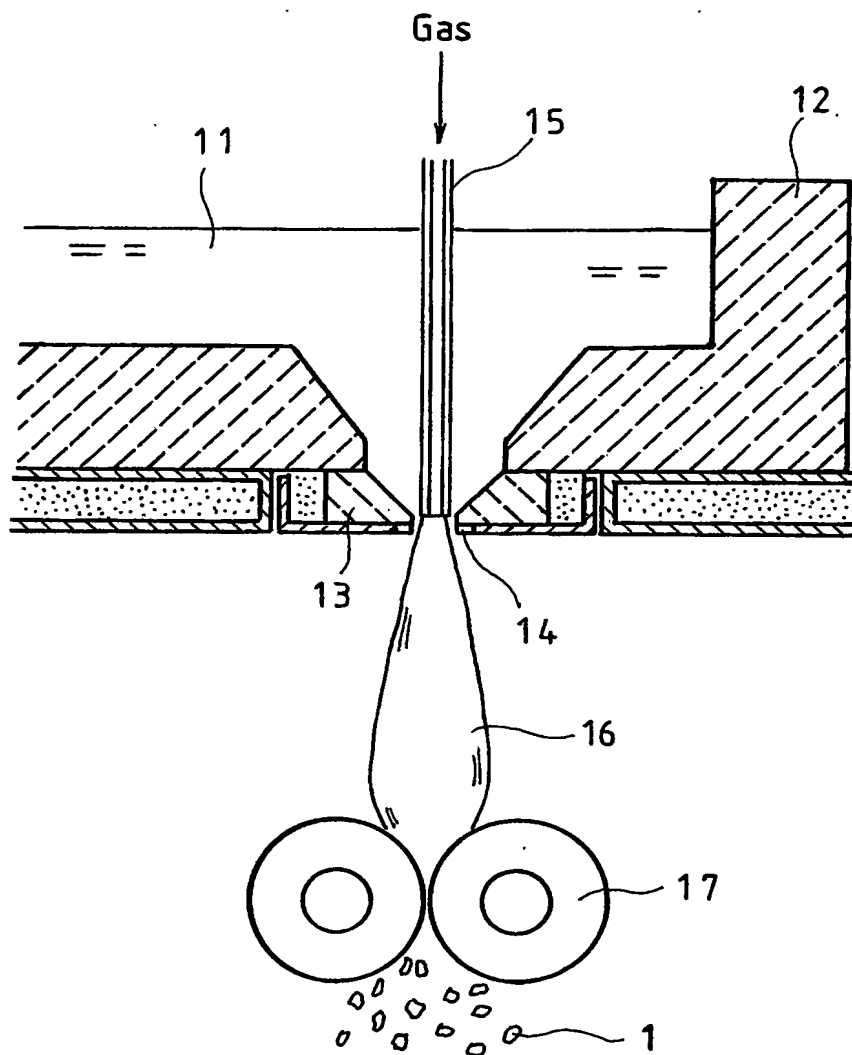
【図 4】



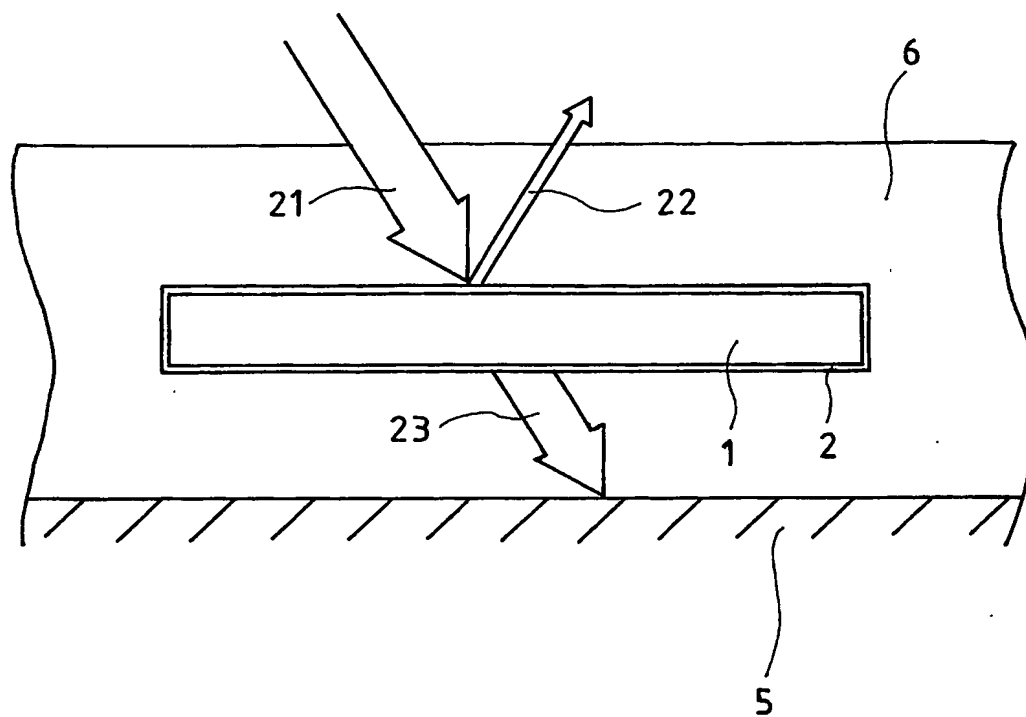
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 厚さ $15\ \mu\text{m}$ 換算の可視光透過率が 85% 以下、さらには 50% 以下と十分な可視光吸収性能を示す鱗片状ガラスを提供する。さらには、この鱗片状ガラスを含有し、高い色調や光沢性を示す樹脂組成物および塗料を提供する。

【解決手段】 鱗片状ガラスであって、該ガラスの組成が遷移金属酸化物を含有し、かつ A 光源を用いて測定した可視光透過率が、厚さ $15\ \mu\text{m}$ 換算で 85% 以下であることを特徴とする鱗片状ガラスである。ガラス組成が、 SiO_2 と、アルカリ金属酸化物および／またはアルカリ土類金属酸化物と、遷移金属酸化物を少なくとも 10% 質量%を超えて含有する鱗片状ガラスである。

【選択図】 図 2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 0 5 0 4 1 5
受付番号	5 0 3 0 0 3 1 5 9 5 9
書類名	特許願
担当官	第五担当上席 0 0 9 4
作成日	平成 1 5 年 3 月 1 2 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成15年 2月27日

次頁無

特願 2003-0504110

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000004008]

1. 変更年月日

2000年12月14日

[変更理由]

住所変更

住 所

大阪府大阪市中央区北浜四丁目7番28号

氏 名

日本板硝子株式会社